

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-049780
 (43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl. F16K 17/30
 B62D 5/07

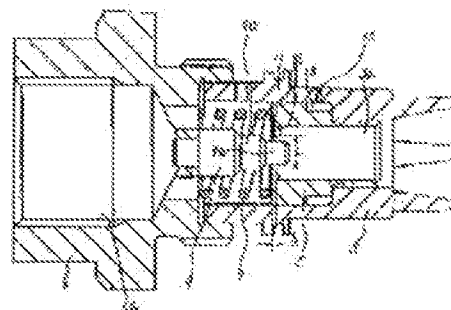
(21)Application number : 08-204056 (71)Applicant : KAYABA IND CO LTD
 (22)Date of filing : 05.08.1994 (72)Inventor : HAYASHI TETSUJI

(54) FLOW CONTROL VALVE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a flow control valve without the large fluctuation of flow in consequence of the viscosity change of a fluid caused by temperature change and at the same time without the dispersion of flow control performance.

CONSTITUTION: A variable orifice 11 is formed by making a rod 9 face one end of an oil passage 5a formed in a plunger 5. The plunger 5 moves in a sleeve, and the opening area of the insert part of the rod 9 and oil passage 5a is changed according to the movement of the plunger 5 to make the quantity of flow fluctuate. In such a flow control valve, the insert part opening edge of the oil passage 5a is formed into sharp-edged cross section so as to form this variable orifice into a sharp-edged orifice.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Your Ref. 23700-016JP1)

Our Ref. 04-158WZ(EB)

JP-A-H08-049780

[0010]

In a first embodiment illustrated in FIG. 1, an oil passage 5a formed in a plunger 5 has an opening edge portion through which a rod 9 is inserted. The opening edge portion has a taper 26 in a cross-sectional shape of a thin blade. The orifice width "h" of a variable orifice 11 in a cross sectional shape of a thin blade is considerably smaller than the diameter "a" of the opening through which the rod 9 is inserted. In the first embodiment, the rod 9 has a constitution in which a small-diameter section 9a and a large-diameter section 9b are allowed to pass through the opening of the oil passage 5a. In a second embodiment illustrated in FIG. 2, an orifice plate 23 as a thin plate is fitted, along with a fixing plate 24, in the opening edge portion through which the rod 9 is inserted into the oil passage 5a formed in the plunger 5, and the left end portion of the plunger 5 is caulked to hold those plates. The thickness of the orifice plate 23 is considerably smaller than the diameter "a" of the opening through which the rod 9 is inserted in the same manner as the first embodiment. Accordingly, it is possible to obtain an effect of the same quality as the thin blade orifice in the first embodiment. In addition, the rod 9 has a constitution in which the small-diameter section 9a and the large-diameter section 9b are allowed to pass through the opening of the oil passage 5a in the same manner as the first embodiment.

[0011]

In a third embodiment illustrated in FIG. 3, the diameter of the large-diameter section 9b of the rod 9 is larger than the opening diameter "a." Also in this case, when the small-diameter section 9a is in the oil passage 5a and the plunger 5 comes closer to the large-diameter section 9b, the flow rate is further reduced. Accordingly, the third embodiment functions as a variable orifice. Here, the rod 9 may be in a shape in which the diameter of the rod 9 is continuously changed in a tapered shape as illustrated in a fourth embodiment shown in FIG. 4. It will be understood that the shape of the rod 9 illustrated in the third and the fourth embodiments may be used for the second embodiment, in which the orifice plate 23 is provided to form a variable orifice.

[Brief Description of Drawings]

FIG. 1 is a view of a first embodiment, illustrating a major part of a flow control valve according to the present invention.

FIG. 2 is a view of a second embodiment, illustrating a major part of a flow control valve according to the present invention.

FIG. 3 is an enlarged view, illustrating a major part of a third embodiment.

FIG. 4 is an enlarged view, illustrating a major part of a fourth embodiment.

FIG. 5 is a view illustrating a control valve according to the present invention. FIG. 5(b) is an enlarged view, illustrating a major part, and FIG. 5(a) is a plan view of an adjustment orifice 25.

FIG. 6 is a cross-sectional view of a conventional flow control valve.

[Description of Reference Numerals and Symbols]

- 5: plunger
- 5a: oil passage
- 9: rod
- 9a: small-diameter section
- 9b: large-diameter section
- 11: variable orifice
- 23: orifice plate
- 24: fixing plate
- 25: adjustment orifice
- 26: taper

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-49780

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 K 17/30	B			
B 6 2 D 5/07	B			

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全4頁)

(21) 出願番号 特願平6-204656
(22) 出願日 平成6年(1994)8月5日

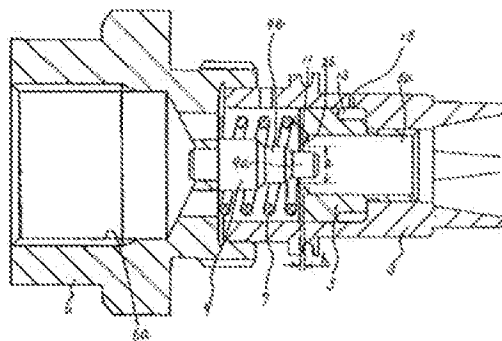
(71) 出願人 000000029
カヤバ工業株式会社
東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
(72) 発明者 林 哲司
東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 嶋 宣之

(54) 【発明の名称】 流量制御弁

(57) 【要約】

【目的】 温度変化による流体の粘度変化の影響によって、流量が大きく変動することがなく、同時に流量制御性能にばらつきのない流量制御弁を提供することである。

【構成】 プランジャ5内に形成された油通路5aの一端開口に、ロッド9を臨ませることで可変オリフィス11を構成する一方、上記プランジャ5が、スリーブ内を移動するとともに、その移動に応じてロッド9と油通路5aの挿入部分の開口面積が変わり流量が変動する流量制御弁において、上記油通路の挿入部分開口縁の断面を薄刃形状にすることで、この可変オリフィスを薄刃オリフィスとしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジングと、このハウジング内に内装されたスリーブと、上記スリーブ内に摺動自在に収容され、かつ、軸線に沿って貫通した油通路を形成してなるプランジャと、上記ハウジングに形成されて、上記油通路の一端に直連するポンプポートと、この油通路の一端とは反対端に設けられて、プランジャを付勢しているスプリングと、上記プランジャとスリーブとの間に形成されて、ポンプポートの圧力を導入する圧力室と、ハウジング側に固定され、かつ、大径部と小径部を有するロッドとを備え、このロッドの小径部側先端をプランジャの油通路内に臨ませることで、その挿入部分に可変オリフィスが形成され、この可変オリフィス前の油圧による前記圧力室とプランジャ端面への作用力の合力と、スプリングのバネ力および可変オリフィス後の油圧の作用力の合力との差に応じて、プランジャが移動し、可変オリフィスの開口面積が変化する構成にした流量制御弁において、上記可変オリフィスは、プランジャ内の油通路のロッド挿入部開口縁の断面を薄刃形状にすることで薄刃オリフィスとしたことを特徴とする流量制御弁。

【請求項2】 プランジャの挿入部開口縁に、ロッド挿入孔が形成された薄板をはめ込むことで薄刃オリフィスを構成していることを特徴とする請求項第1の流量制御弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、車両のパワーステアリング装置などに使用される流量制御弁に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両のパワーステアリング装置などの使われる流量制御弁に係り、特に、油圧ポンプの駆動トルクロスおよび制御性能の向上を図ったものには、本出願人が、特願平5-132645号に提案しているものがある。この従来の制御弁を示したのが図5である。この図5に示すように、従来の制御弁は、ハウジング1に、ポンプポートPとタンクポートTを形成するとともに、プランジャ5を摺動自在に組み込む。このプランジャ5内に油通路5aを形成している。また、ハウジング1側に、大径部9bと小径部9aを備えたロッド9を固定し、このロッド9の小径部先端を、上記油通路5a内に挿入することで、その挿入部分には可変オリフィス11を形成している。したがって、プランジャ5がスリーブ3内を移動すると、その移動量に応じて可変オリフィス11の開口面積が変化する。

【0003】 ハウジング1内には、スプール16を備える一方、図中右側には、このスプール16とハウジング1が相まって、スプリング室18が構成されている。このスプリング室18内にはスプリング17を設け、スプール16にそのバネ力を作用させる。さらに、このスプリング室18には、通路22により、上記可変オリフィ

ス後の圧油が導かれる。また、スプール16内部には、ボール20およびスプリング21からなるリリーフバルブを備えている。

【0004】 いま、図示していない油圧ポンプより供給される圧油は、ポンプポートPを介してプランジャ5内の油通路5aに流入する。さらに、上記可変オリフィス11を介して端栓6の孔8a内に流入し、そこから図示していないパワーステアリング装置側に供給される。その際、可変オリフィス11の前後に差圧が発生し、この差圧による作用力がプランジャ5をコイルスプリング7のバネ力に抗して図左方向に移動させる推力として作用する。なお、プランジャ5を同方向に移動させるための推力としては、上記の差圧以外に、ダンピングオリフィス15を介して圧力室13内に導かれる圧油による作用力がある。

【0005】 ここで、上記可変オリフィス11前後の差圧は、スプール16の開度によって決定される。可変オリフィス11後の圧油、つまりパワーステアリング装置への供給油の一部は、通路22を通過してスプリング室18に導かれるので、スプール16の両端の差圧は、可変オリフィス11前後の差圧に等しくなる。よって、差圧が大きくなると、スプール16はスプリング17のバネ力に抗して図右方向に移動する。このように、スプール16が規定のストローク移動するとポンプポートPはタンクポートTと連通し、油はタンクに戻される。そして、ポンプポートP側の圧油による作用力が、スプリング17のバネ力とスプリング室18内の圧油による作用力との合力に等しくなる位置で、スプール16はバランスする。

【0006】 上記のように、スプール16の移動量に応じて、つまりポンプ回転数に応じて、可変オリフィス11前後の差圧が変化する。この差圧により、プランジャ5が図左方向に移動すると、プランジャ5はロッド9の大径部9bに移動することになり、それによって、可変オリフィス11の開口面積が縮小されて、パワーステアリング装置側に供給される圧油の流量が制御される。また、図示していないパワーステアリング装置への供給油圧は、スプリング室18内の油圧と等しく、この油がフィルタ19を通過してボール20を押す。そして、スプリング21によって設定されている油圧より大きくなると、油がボール20を押し開き、タンクポートTへ戻る。このように、スプール16内のリリーフバルブにより、供給油の油圧が制御される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記の装置においては、プランジャとロッドによって構成される可変オリフィスは、その開口面積に対して、オリフィス幅が大きくなってしまふ。このように、オリフィス幅が開口面積に対して大きくなると、温度変化による油の粘度変化の影響をより大きく受けてしまい、同一の開口面積でも温度

変化による流量変動が大きくなってしまったといった問題があった。また、上記の装置においては、プランジャ内の油通路の開口縁とロッドとの組み付け時に両者が偏心した場合、同一開口面積でも、その偏心量が異なると流量が変動してしまい、製品の流量制御性能にばらつきが生じてしまう。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、ハウジングと、このハウジング内に内装されたスリーブと、上記スリーブ内に滑動自在に収容され、かつ、軸線に沿って貫通した油通路を形成してなるプランジャと、上記ハウジングに形成されて、上記油通路の一端に直接連通するポンプポートと、この油通路の一端とは反対端に設けられて、プランジャを付勢しているスプリングと、上記プランジャとスリーブとの間に形成されて、ポンプポートの圧力を導入する圧力室と、ハウジング側に固定され、かつ、大径部と小径部を持つロッドとを備え、このロッドの小径部先端をプランジャの油通路内に臨ませることで、その挿入部分に可変オリフィスが形成され、この可変オリフィス前の油圧による前記圧力室とプランジャ端面への作用力の合力と、スプリングのバネ力および可変オリフィス後の油圧の作用力の合力との差に応じて、プランジャが移動し、可変オリフィスの開口面積が変化する構成にした流量制御弁を前提とする。上記の装置を前提として、上記可変オリフィスは、プランジャ内の油通路のロッド挿入部開口縁の断面を薄刃形状にすることで薄刃オリフィスとした点に特徴を有する。第2の発明は、第1の発明において、プランジャの挿入部開口縁に、ロッド挿入孔が形成された薄板をはめ込むことで薄刃オリフィスを構成している点に特徴を有する。

【0009】

【作用】第1の発明によれば、プランジャ内の油通路の開口縁を薄刃形状として、可変オリフィスを形成しているので、その開口面積に対して、オリフィス幅が大きくなってしまわない。同様に、第2の発明によれば、オリフィス板を用いて薄刃オリフィスを形成しているので、上記と同質の効果を奏することが可能であるとともに、より可変オリフィスを得ることが可能である。

【0010】

【実施例】図1に示す第1実施例においては、プランジャ5内に形成された油通路5aの、ロッド9挿入部分開口縁に、テーパ部25を形成するとともに、その断面を薄刃形状に形成している。この薄刃形状の可変オリフィス11のオリフィス幅bは、ロッド挿入孔開口径aに比べて相当量小さくなっている。なお、第1実施例では、ロッド9は、小径部9aと大径部9bが油通路5aの開口孔に挿入する構成となっている。図2に示す第2実施例においては、プランジャ5内に形成された油通路5aの、ロッド9挿入部分開口縁に、固定板24とともに薄板で

あるオリフィス板23をはめ込み、プランジャ5の左端部を押し曲げて、かしめている。第1実施例同様に、このオリフィス板23の厚さはロッド挿入孔開口径aに比べて相当量薄くしているため、第1実施例の薄刃オリフィスと同質の効果を奏することができる。また、第1実施例同様、ロッド9は、小径部9aと大径部9bが油通路5の開口孔に挿入する構成となっている。

【0011】図3に示す第3実施例においては、ロッド9の大径部9bの直径は開口径aよりも大きくなっている。この場合も、小径部9aは油通路5aに挿入していると同時に、プランジャ5が大径部9bに接近すると、その流量がさらに絞られるので、可変オリフィスとして機能する。また、ロッド9の形状は図4に示す第4実施例のように、テーパ状として連続的にロッド9の径が変わるものであってもよい。もちろん、第3、4実施例に示したロッド9の形状は、オリフィス板23を設けて可変オリフィスを形成している第2実施例に用いてもよい。

【0012】さらに、図5に示すように、ロッド9に、ノッチに相当する調整オリフィス25を形成すれば、より細やかな流量制御が可能となる。

【0013】

【発明の効果】第1の発明によれば、可変オリフィスを薄刃形状としているので、オリフィス幅が、開口面積に対して小さくなる。よって温度変化による油の粘度変化の影響を受けにくくなり、温度による流量の変動を小さくすることができる。また、プランジャ内の油通路の開口縁とロッドとが偏心して組み付けられた場合でも、両者が同心に組み付けられている場合や、あるいは上記のものとは偏心量が異なっている場合と比べても、その流量の差は小さく、流量制御のばらつきを小さくすることが可能となる。よって、製品ごとの流量制御性能のばらつきを小さくすることが可能となる。第2の発明によれば、オリフィス板を用いて薄刃オリフィスを形成しているので、第1の発明と同質の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例を示す図であり、この発明の流量制御弁の要部図である。

【図2】第2実施例を示す図であり、この発明の流量制御弁の要部図である。

【図3】第3実施例を示す図であり、要部図の拡大図である。

【図4】第4実施例を示す図であり、要部図の拡大図である。

【図5】この発明の制御弁を示す図であり、(b)は要部図の拡大図であり、(a)は調整オリフィス25を上から見た図である。

【図6】従来の流量制御弁の断面図である。

【符号の説明】

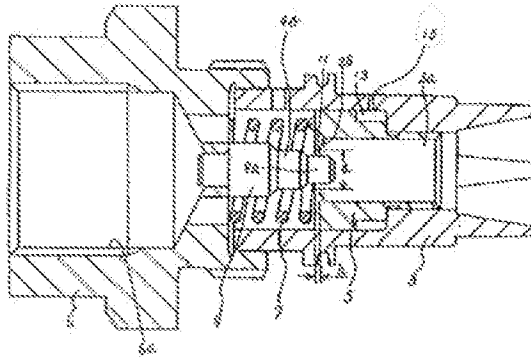
5 プランジャ

5a 油通路
9 ロッド
9a 小径部
9b 大径部
11 可変オリフィス

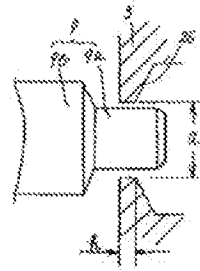
* 23 オリフィス板
24 固定板
25 調節オリフィス
26 テーパー

*

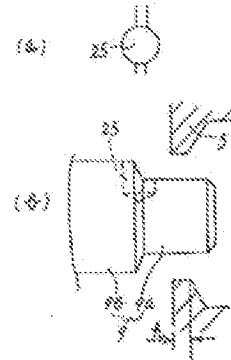
【図1】



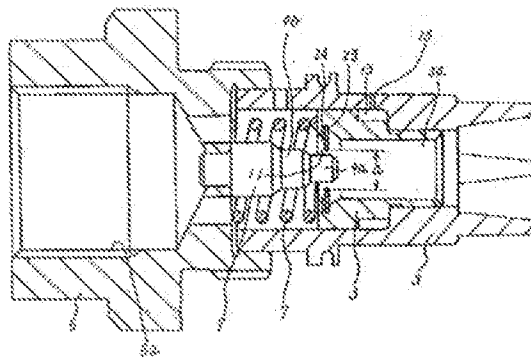
【図3】



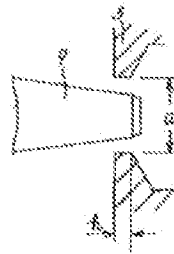
【図5】



【図2】



【図4】



【図6】

